

Construyendo un *P2P accommodation* 4.0 frente al COVID-19: *Proptech*, autorregulación y Tokenización

Cristina Argelich Comelles
Universidad de Cádiz

Fecha de presentación: noviembre de 2019

Fecha de aceptación: mayo de 2020

Fecha de publicación: julio de 2020

Resumen

Este trabajo presenta diversas propuestas para la regulación del alojamiento colaborativo, considerando el necesario distanciamiento social del COVID-19 como una oportunidad. Para ello, se emplean soluciones existentes en el Derecho comparado europeo y de los Estados Unidos, junto con aplicaciones prácticas de las nuevas tecnologías. En este sentido, se examinará la desregulación en España y las propuestas novedosas surgidas en Andalucía y Cataluña, junto con una autorregulación mediante los mecanismos reputacionales de las plataformas P2P. Finalmente, se aplicarán diversas tecnologías emergentes en el alojamiento colaborativo, como la tecnología *blockchain*, la Tokenización y la *Proptech*, en particular el *Internet of Things*.

Palabras clave

Tecnología *blockchain*, Tokenización, *Internet of Things*, *Proptech*, *P2P accommodation*, turismo 4.0

Developing P2P accommodation 4.0 when faced with COVID-19: Proptech, self-regulation and Tokenization

Abstract

The work presented herein offers various proposals for the regulation of peer-to-peer accommodation, considering the required Covid-19 social distancing as an opportunity. For this, solutions existing in law are used by comparing European and US law, together with practical applications of the new technologies. In this sense, there will be an examination of deregulation in Spain and the new proposals which have arisen in Andalusia and Catalonia, along with a self-regulation through the reputation systems of the P2P platforms. Finally, various emerging technologies in peer-to-peer accommodation will be applied, such as blockchain technology, Tokenization and Proptech, and particularly the Internet of Things

Keywords

Blockchain technology, Tokenization, Internet of Things, Proptech, P2P accommodation, Tourism 4.0

1. Retos de las plataformas P2P de alojamiento colaborativo por la crisis del COVID-19

Compartir o ceder el uso de una vivienda o habitación de forma autónoma a través de una plataforma *peer-to-peer*, en adelante plataforma P2P: esta es la idea, fruto de la economía colaborativa, que ha revolucionado el mercado de vivienda de uso turístico con el surgimiento del *peer-to-peer accommodation* o alojamiento colaborativo. Esta concepción del turismo y el alojamiento sostenible se ha visto sacudida recientemente por el COVID-19, con sucesos acontecidos desde que la OMS declaró la pandemia global el 11 de marzo de 2020, y que referimos¹ hasta el cierre del presente trabajo: la activación política de medidas de fuerza mayor tendentes a reembolsar las reservas abonadas; el destino de los alquileres turísticos a arrendamientos de vivienda tradicionales; el despido de trabajadores pertenecientes a las plataformas P2P; el ofrecimiento de estos alojamientos a personal sanitario; y procedimientos de higiene para la desescalada.

Lógicamente, el COVID-19 va a modificar las previsiones de crecimiento del alojamiento colaborativo. De conformidad con los datos proporcionados por el Banco Mundial en su informe *Tourism and the Sharing Economy: Policy & Potential of Sustainable Peer-to-Peer Accommodation*², este tipo de hospedaje se concretó en 8 millones de pernoctaciones en 2017, con una facturación de 75 millones de dólares. El alojamiento P2P representa un 7% del total y, según las previsiones referidas por el Banco Mundial, alcanzará un 17% en el año 2025. Por su parte, el Parlamento Europeo elaboró un estudio denominado *An economic review on the Collaborative Economy*³, en el que señaló que la economía colaborativa facturó

26,5 millones de euros en 2016, empleando a 394.000 personas. Sus mercados principales se distribuían de la siguiente manera: Francia, con un 25% del total; el Reino Unido, con un 17%; Polonia, con un 10%; y España, con un 10%. Por lo que se refiere a España, según el informe *Los modelos colaborativos y bajo demanda en plataformas digitales*⁴, elaborado por Sharing España y Adigital, la economía colaborativa representó un 1,4% del PIB nacional en 2016, y la previsión es que aumente hasta un 2 o 2,9% en el año 2025.

En este contexto, las plataformas P2P dedicadas al alojamiento colaborativo tienen un primer reto que abordar en materia de consumo: dar respuesta a la automatización contractual que se está produciendo por el surgimiento de los *smart contracts* -entendidos como *smart legal contracts*, en contraposición a las meras secuencias de código informático de los *smart code contracts*- y la tecnología *blockchain*, así como otorgar seguridad jurídica a los *adprosumers*⁵, a pesar de su desregulación. Por otra parte, el control de la propiedad y uso del alojamiento colaborativo, que ni la plataforma P2P ni la vinculación del alojamiento al *Internet of Things* -en adelante IoT- pueden articular, pasará necesariamente por la Tokenización a fin de lograr un alojamiento colaborativo 4.0, como examinaremos en los siguientes apartados.

1. EUROPA PRESS (2020). Boletín informativo sobre Airbnb [en línea] <https://www.europapress.es/temas/airbnb/>.
2. BANCO MUNDIAL (2018). *Tourism and the Sharing Economy: Policy & Potential of Sustainable Peer-to-Peer Accommodation*, pág. 14 [en línea]. <http://documents.worldbank.org/curated/en/161471537537641836/pdf/130054-REVISED-Tourism-and-the-Sharing-Economy-PDF.pdf> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
3. PETROPOULOS, G. (2016). «An economic review on the collaborative economy». European Parliament, págs. 1-32 [en línea] [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2016/595358/IPOL_IDA\(2016\)595358_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2016/595358/IPOL_IDA(2016)595358_EN.pdf) [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
4. RODRÍGUEZ MARÍN, S. (2017). «Los modelos colaborativos y bajo demanda en plataformas digitales». Sharing España, Adigital, págs. 1-59 [en línea] <https://www.fidefundacion.es/attachment/810605/> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
5. En relación con el turista 3.0 o *adprosumer*, véase BASTANTE GRANELL, V. (2018). «El turista 3.0 o *adprosumer*: un nuevo reto para el derecho y la economía». *Revista Internacional de Derecho del Turismo*, vol. 2, núm. 2, págs. 47-73.

2. Desregulación del alojamiento colaborativo y las plataformas P2P: a la espera de la *Digital Services Act* y la evolución del turismo colaborativo por la crisis del COVID-19

La economía colaborativa⁶ -basada en que la relación entre el crecimiento económico y el bienestar no es lineal, pues resulta preferible favorecer el acceso a un bien o servicio que alcanzar su propiedad, así como en que los recursos naturales son limitados- ha cristalizado también en el *cohousing* o *vivienda colaborativa*⁷, en donde tales principios se aplican a la financiación, acceso y organización de inmuebles. Este tipo de economía se asienta en tres tipos de actuación: el *Product Service System*, conforme al cual se proporciona a los consumidores el acceso a los bienes o servicios que requieren de forma concreta, sin adquirir su propiedad; el *Redistribution Market*, que permite redireccionar los bienes de segunda mano a quienes lo necesiten; y el *Collaborative Lifestyle*, que se materializa compartiendo activos inmateriales como la solidaridad, la colaboración y la comunidad.

En este marco, el alojamiento colaborativo busca singularizarse frente al arrendamiento de viviendas de uso turístico tradicional, sometido -en contraste- a una legislación especial y un régimen tributario restrictivo. El alojamiento colaborativo⁸ reduce los costes de transacción y los impositivos, pues únicamente se grava dicha actividad indirectamente en el impuesto sobre la renta de las personas físicas (IRPF)⁹ como rendimiento de actividades económicas, aunque podría articularse una imposición directa y municipal¹⁰ al respecto. Asimismo, esta modalidad de alojamiento aumenta las redes de intercambio ilimitadamente mediante la compensación de oferta y demanda, ofrece precios más competitivos que otras modalidades de alojamiento turístico y proporciona una experiencia cercana a la convivencia vecinal. Sin embargo, también presenta externalidades negativas¹¹: molestias vecinales; competencia desleal con el sector turístico y menor gravamen tributario; falta de exigencia de las condiciones de habitabilidad por la falta de regulación, en particular la seguridad, salubridad y privacidad; decrecimiento de la oferta de vivienda asequible a largo plazo; «gentrificación» de ciertas zonas urbanas; cambios en las actividades del sector comercial para atender el sector turístico; y presión en el mercado inmobiliario por el aumento del precio de la vivienda.

6. Los creadores del concepto de *economía colaborativa* fueron BOTSMAN, R.; ROGERS, R. (2010). *What's mine is yours: the rise of collaborative consumption*. Nueva York: Harpers Collins Publishers, págs. 16-17. Atiéndase también KASSAN, J.; ORSI, J. (2012). «The legal landscape of the sharing economy». *Journal of Environmental and Litigation*, núm. 27, págs. 1-20; y FELIU ÁLVAREZ DE SOTOMAYOR, S. (2018). «Modelos colaborativos en plataformas digitales: nuevos retos para los negocios internacionales y para el Derecho Internacional Privado». *Anuario Español de Derecho Internacional Privado*, vol. 18, págs. 399-424.
7. NASARRE AZNAR, S. (2018). «Collaborative housing and blockchain». *Administration*, vol. 66, núm. 2, págs. 59-82; y NASARRE AZNAR, S. (2018). «Ownership at stake (once again): housing, digital contents, animals and robots». *Journal of Property, Planning and Environmental Law*, vol. 1, págs. 69-86.
8. DE LA ENCARNACIÓN, A. M. (2016). «El alojamiento colaborativo: viviendas de uso turístico y plataformas virtuales». *Revista de Estudios de la Administración Local y Autonómica*, núm. 5, págs. 31-34.
9. GARCÍA CALVENTE, Y. (2007). *Aspectos tributarios del turismo residencial*. Barcelona: Bosch, págs. 10-170. BILBAO ESTRADA, I. (2018). «Imposición sobre la renta y alojamiento colaborativo». En: A. M. DE LA ENCARNACIÓN (dir.); A. BOIX PALOP (coord.). *La regulación del alojamiento colaborativo: viviendas de uso turístico y alquiler de corta estancia en el derecho español*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, págs. 475-502.
10. Sobre las imposiciones directa y municipal, atiéndase CALDERÓN CORREDOR, Z. (2018). «Claves para la praxis fiscal del alojamiento "colaborativo". Una perspectiva de Derecho comparado». En: A. M. DE LA ENCARNACIÓN (dir.); A. BOIX PALOP (coord.). *La regulación del alojamiento colaborativo: viviendas de uso turístico y alquiler de corta estancia en el derecho español*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, págs. 527-542.
11. PONCE SOLÉ, J. (2018). «Economía colaborativa, viviendas de uso turístico e impactos en el marco del desarrollo urbano sostenible, ¿hacia una futura regulación más innovadora y flexible?». En: A. M. DE LA ENCARNACIÓN (dir.); BOIX PALOP, A. (coord.). *La regulación del alojamiento colaborativo: viviendas de uso turístico y alquiler de corta estancia en el derecho español*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, págs. 41-42.

El alojamiento colaborativo carece de una legislación especial en nuestro Estado. La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia publicó el *Estudio sobre la regulación de las viviendas de uso turístico en España*¹², de 19 de julio de 2018, que contiene distintas recomendaciones¹³. En concreto, se muestra favorable a la regulación activa de la economía colaborativa, a fin de garantizar la competencia efectiva y la protección a los consumidores. Respecto del arrendamiento turístico por habitaciones, que permite el alojamiento colaborativo a diferencia del alojamiento turístico, señala que afecta a la competencia de los operadores existentes y los emergentes. Asimismo, desaconseja encomendarse a una regulación basada en los *mecanismos reputacionales*¹⁴ proporcionados por las plataformas P2P y contruidos a través de las opiniones de los *adprosumers*. Estos sistemas reputacionales¹⁵ se concretan en los sellos de confianza, los sistemas de valoración o puntuación, que entendemos es el principal mecanismo reputacional al que se refiere, las *black lists* o listas negras, y la información de contacto y atención personalizada. En este sentido, debemos señalar que es

posible la denominada *Regulation by Robot*¹⁶ o la regulación algorítmica para la toma de decisiones administrativas mediante el uso del *Big Data*, aunque en la actualidad se encuentra en una fase muy primigenia.

Todo ello contrasta con lo dispuesto en el derecho comparado, que desarrollaremos cronológicamente a la luz de las regulaciones regionales y locales existentes en Europa y Estados Unidos. Algunas de estas experiencias, en particular las de Bruselas, Estocolmo y Budapest, han suscitado el interés de la Unión, como se contiene en el informe *Home Sharing in the Digital Economy*¹⁷, elaborado para la Comisión Europea, relativo al *home sharing* o arrendamiento colaborativo, en el que el propietario habita en la vivienda al mismo tiempo que la arrienda parcialmente por habitaciones. Mientras esperamos una regulación especial¹⁸ en España a modo de *better o smart regulation*¹⁹ que dote de tratamiento legal al alojamiento colaborativo en la línea del derecho comparado examinado, el Parlamento Europeo aprobó la Resolución de 15 de junio de 2017 sobre una Agenda Europea para la economía colaborativa²⁰. En ella, insta a la Comisión Europea a que

12. CNMC (2018). *Estudio sobre la regulación de las viviendas de uso turístico en España*, de 19 de julio de 2018, págs. 1-84 [en línea] https://www.cnmc.es/sites/default/files/2133063_2.pdf [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
13. Estas recomendaciones consisten en revisar la regulación actual de los alojamientos turísticos para asegurar que sea necesaria y proporcionada y reducir su disparidad, y establecer restricciones graves y muy graves a evitar en la regulación de las viviendas de uso turístico.
14. En este sentido, PONCE SOLÉ, J. (2018). «Economía colaborativa...», *op. cit.*, pág. 51, expresa que los mecanismos reputacionales no tienen en cuenta aspectos como la seguridad, el riesgo de incendio, las afectaciones negativas a terceros, la fiabilidad de las opiniones ni una revisión de las mismas.
15. Para un examen exhaustivo de los mecanismos reputacionales, atiéndase VILALTA NICUESA, A. E. (2018). «Los sistemas reputacionales como mecanismos de compulsión privada». En: F. ESTEBAN DE LA ROSA (dir.). *La resolución de conflictos de consumo: la adaptación del Derecho español al marco europeo de resolución alternativa (ADR) y en línea (ODR)*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, págs. 443-464.
16. COGLIANESE, C.; LEHR, D. (2017). «Regulating by robot: administrative decision making in the machine-learning era». *Georgetown Law Journal*, vol. 105, págs. 1.207-1.209. En materia administrativa, por la seguridad y garantías que ofrecen los procedimientos administrativos, PONCE SOLÉ, J. (2018). «Economía colaborativa...», *op. cit.*, pág. 67, lo califica con acierto de «falacia del nirvana», en el sentido de comparar cosas reales con alternativas no disponibles, suponiendo que existe una solución perfecta, e irreal, a un problema particular.
17. RANCHORDÁS, S.; ZUREK, K.; GEDEON, Z. (2016). «Home Sharing in the Digital Economy: The Cases of Brussels, Stockholm and Budapest». *Impulse Paper prepared for the European Commission* [en línea] [https://www.rug.nl/research/portal/publications/homesharing-in-the-digital-economy-the-cases-of-brussels-stockholm-and-budapest-impulse-paper-prepared-for-the-european-commission\(82c6123d-be1b-46b9-8b36-354632f7a673\)/export.html](https://www.rug.nl/research/portal/publications/homesharing-in-the-digital-economy-the-cases-of-brussels-stockholm-and-budapest-impulse-paper-prepared-for-the-european-commission(82c6123d-be1b-46b9-8b36-354632f7a673)/export.html) [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
18. Atiéndanse DOMÉNECH PASCUAL, G. (2015). «La regulación de la economía colaborativa (Uber contra el taxi)». *Revista CEFLegal*, núm. 175-176, págs. 61-104; y GUILLÉN NAVARRO, N. A.; ÍÑIGUEZ BERROZPE, T. (2015). «Las viviendas de uso turístico en el nuevo entorno p2p. Retos socio-jurídicos para el consumo colaborativo en el alojamiento turístico». *Estudios Turísticos*, núm. 205, págs. 9-34.
19. Término acuñado por PONCE SOLÉ, J. (2018). «Economía colaborativa...», *op. cit.*, págs. 61-62. Respecto de la regulación de las viviendas de uso turístico en el alojamiento colaborativo, véase GUILLÉN NAVARRO, N. A.; ÍÑIGUEZ-BERROZPE, T. (2016). «Acción pública y consumo colaborativo. Regulación de las viviendas de uso turístico en el contexto p2p». *Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, vol. 14, núm. 3, págs. 751-768.
20. [En línea] http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0271_ES.html?redirect [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020]. Para un análisis en profundidad de las propuestas de regulación europea de las plataformas P2P, así como de la legislación existente en distintos Estados miembros, atiéndase VILALTA NICUESA, A. E. (2018). «La regulación europea de las plataformas de intermediarios digitales en la era de la economía colaborativa». *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, núm. 765, págs. 275-330.

preste su apoyo a las autoridades nacionales para regular la economía colaborativa, olvidando que nos encontramos en un mercado común que exige una regulación armonizada, en aras de garantizar la protección de los consumidores. Debemos señalar que el Tribunal de Justicia de la Unión Europea, en su Sentencia de 19 de diciembre de 2019²¹, ha afirmado que las plataformas P2P de alojamiento colaborativo no deben regularse conforme a las normas relativas a los agentes inmobiliarios, calificándolas como «servicios de la sociedad de la información». Por todo ello, deberemos prestar una especial atención a la regulación que efectúe de las plataformas P2P la propuesta de directiva conocida como *Digital Services Act*, cuya aprobación se prevé para finales de 2020.

2.1. La regulación del alojamiento colaborativo en el derecho comparado

En el marco europeo, Ámsterdam²² fue la primera ciudad donde se reguló el alojamiento colaborativo, al amparo de los arrendamientos de corta duración previstos en la *Wet van 4 juni 2014, houdende nieuwe regels met betrekking tot de verdeling van woonruimte en de samenstelling van de woonruimtevoorraad*²³. Se estableció la *seven-day-rule*, es decir, que el alojamiento colaborativo debe pactarse por al menos siete días; en caso contrario, necesariamente deberá formalizarse en un hotel o un *Bed & Breakfast*. Las residencias habituales pueden cederse hasta un máximo de sesenta días al año y limitado a cuatro huéspedes.

En Alemania, existe una regulación regional del alojamiento colaborativo en el estado federado de Berlín y en la ciudad de Hamburgo. Así, la *Gesetz über das Verbot der Zweckentfremdung von Wohnraum*²⁴, del Land de Berlín,

dispone que los arrendamientos de habitaciones y los arrendamientos de corta duración de viviendas completas sin licencia tendrán un plazo máximo de noventa días al año. Por su parte, la *Gesetz über das Schuldbuch der Freien und Hansestadt Hamburg*²⁵ dispone para dicha ciudad el alojamiento colaborativo sin licencia, siempre que se trate de la vivienda habitual y que al mismo tiempo los propietarios se encuentren temporalmente ausentes, lo que excluye al *home sharing*.

En Bélgica, la región de Bruselas-Capital reguló los arrendamientos de corta duración en la *Ordonnance relative à l'hébergement touristique*²⁶. En ella dispuso que los propietarios de viviendas ofertadas en las plataformas P2P tienen el deber de registrarlas en la Administración local correspondiente, para su control.

En Grecia, la Ley 4446/2016, sobre el Código de insolvencia, justicia administrativa, deberes, honorarios y declaración voluntaria de ingresos no declarados, transacciones electrónicas y enmiendas a la Ley 4270/2014 y otras disposiciones²⁷ permite el alojamiento colaborativo de un máximo de dos viviendas, y limitado a noventa días al año.

En Italia, el *Decreto-legge 24 aprile 2017, Disposizioni urgenti in materia finanziaria, iniziative a favore degli enti territoriali, ulteriori interventi per le zone colpite da eventi sismici e misure per lo sviluppo*²⁸ dispone que las plataformas de alojamiento colaborativo deberán registrar los datos de las estancias en viviendas de uso turístico, así como tributar el 21% de los ingresos obtenidos. Por su parte, en la región de la Toscana, la *Legge regionale n. 86 del 20 dicembre 2016, Testo unico del sistema turistico regionale*²⁹ permite el arren-

21. TJCE 2019\302.

22. HEIDE, J.; PETERS, K. B. M. (2015). «Airbnb als hulpmiddel voor spreading van toerisme in Amsterdam?». *Vrijtijdstudies*, núm. 2, págs. 9-22. [En línea] <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035303/2019-07-01> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

24. [En línea] http://gesetze.berlin.de/jportal/portal/t/a5/page/bsbeprod.psml?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&js_peid=Trefferliste&documentnumber=1&numberofresults=1&fromdocdoc=yes&doc.id=jlr-WoZwEntfrGBErahmen&doc.part=X&doc.price=0.0 [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

25. [En línea] <http://www.landesrecht-hamburg.de/jportal/portal/page/bshaprod.psml?showdoccase=1&doc.id=jlr-SchuldBGHA2013rahmen&st=lr> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

26. *Moniteur Belge* (17 de junio de 2014) [en línea] http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&cn=2014050850&table_name=loi [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

27. *Government Gazette* de 22 de diciembre de 2016.

28. *Gazzetta Ufficiale* (23 de junio de 2017) [en línea] <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2017/06/23/17A04320/sg> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

29. *Bollettino Ufficiale della Regione Toscana* (28 de diciembre de 2016) [en línea] http://www.consiglio.regione.toscana.it/upload/pdl/2016/pdl135_burt.pdf [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

damiento ilimitado de la vivienda si el propietario tiene hasta dos viviendas en propiedad, mientras que en caso contrario se limita a ochenta pernoctaciones.

En Francia³⁰, el *Décret n° 2017-678 du 28 avril 2017 relatif à la déclaration prévue au II de l'article L. 324-1 du code du tourisme et modifiant les articles D. 324-1 et D. 324-1 du même code*³¹ establece la obligación de comunicar al ayuntamiento correspondiente el destino de una vivienda al alojamiento colaborativo. Asimismo, con la reforma de 2015 de la *Loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme renoué*³² se permite el *location saisonnière* o arrendamiento de temporada hasta un máximo de noventa días. Respecto de arrendamiento de habitaciones, denominado *chambres d'hôtes*, el L324-3 de la *Loi n° 2006-437 du 14 avril 2006 portant diverses dispositions relatives au tourisme*³³ prohíbe el arrendamiento de más de cinco habitaciones de la misma vivienda simultáneamente, limitando los ocupantes a quince personas, por un período máximo de cuatro meses al año y previa comunicación al ayuntamiento correspondiente.

En el Reino Unido³⁴, las secciones 44 y 45 de la *Deregulation Act 2015*³⁵ establecen para la ciudad de Londres la posibilidad de formalizar un alojamiento colaborativo por un máximo de noventa días al año. Por esta actividad, se impone al propietario un gravamen que deberá abonar en la *Council Tax*, equivalente a nuestro impuesto sobre bienes inmuebles (IBI).

Finalmente, en algunos estados y ciudades de Estados Unidos se ha regulado el alojamiento colaborativo³⁶, en particular en los estados de Portland, Washington DC, Nueva York y Chicago, así como en las ciudades de San José y San Francisco, en California. Fundamentalmente, la regulación tiene como objetivo legalizar el *home sharing* y que las plataformas P2P garanticen el cumplimiento de las obligaciones urbanísticas. A título ilustrativo, en el estado de Nueva York, la *New York State Multiple Dwelling Law*³⁷ impide el arrendamiento de viviendas turísticas por períodos inferiores a treinta días en edificios con tres o más viviendas turísticas, excepto en la modalidad de *home sharing*. Asimismo, la Ordenanza Municipal de San Francisco determina un mínimo de treinta días y un máximo de noventa al año para dicho alojamiento, salvo en el *home sharing*, y obliga al titular de la vivienda a registrarla en el *San Francisco Office of the Treasurer & Tax Collector*.

2.2. Una *smart regulation* del alojamiento colaborativo para España: regulación autonómica y mecanismos reputacionales para la autorregulación de las plataformas P2P

Las vías de regulación del alojamiento colaborativo en España, a la espera de una regulación europea, pasan o bien por una regulación estatal, basada en la competencia en derecho administrativo e igualdad ex artículo 149.1 de

30. LEFEBVRE, N. (2015). «Destination et expériences: l'adaptation de l'offre touristique de Paris aux nouvelles attentes». *Annales des Mines. Réalités industrielles*, núm. 3, págs. 58-62. FERRARY, N. (2015). «Les nouvelles formes de tourisme collaboratif: une demande en pleine expansion». *Annales des Mines. Réalités industrielles*, núm. 3, págs. 50-53. DEVAUX, C. (2015). *L'habitat participatif: De l'initiative habitante à l'action publique*. París: Presses Universitaires Rennes, págs. 10-262. PÉRINET-MARQUET, H. (2014). «Accès au logement et urbanisme renoué. Loi ALUR du 24 mars 2014». *Semaine juridique*, núm. 15, págs. 709-712. Sobre la regulación francesa e inglesa, atiéndase DE LA ENCARNACIÓN, A. M. (2018). «Soluciones europeas en materia de regulación del alojamiento "colaborativo": París y Londres». En: A. M. DE LA ENCARNACIÓN (dir.); A. BOIX PALOP (coord.). *La regulación del alojamiento colaborativo: viviendas de uso turístico y alquiler de corta estancia en el Derecho español*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, págs. 189-210.
31. *Journal officiel de la République française* (30 de abril de 2017) [en línea] <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JournalOfficiel&texte=JournalOfficiel&urlTexte=TEXT000034517689&categorieLien=id> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
32. *Journal officiel de la République française* (26 de marzo de 2014) [en línea] <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JournalOfficiel&texte=JournalOfficiel&urlTexte=TEXT000028772256&categorieLien=id> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
33. *Journal officiel de la République française* (15 de abril de 2006) [en línea] <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JournalOfficiel&texte=JournalOfficiel&urlTexte=TEXT000000422900&categorieLien=id> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
34. BOUAZZA ARIÑO, O. (2009). *La planificación territorial en Gran Bretaña. Especial referencia al sector turístico*. Cizur Menor: Civitas, págs. 57-65.
35. *UK Official Documents* (26 de marzo de 2015) [en línea] <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2015/20/introduction/enacted> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
36. JEFFERSON-JONES, J. (2015). «Airbnb and the Housing Segment of the Modern "Sharing Economy": Are Short-Term Rental Transactions an Unconstitutional Taking?». *Hastings Constitutional Law Quarterly*, vol. 42, núm. 3, págs. 557-575.
37. [En línea] <https://www1.nyc.gov/assets/buildings/pdf/MultipleDwellingLaw.pdf> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

la Constitución Española³⁸ -en adelante CE- apartados primero y decimotercero, o bien por una adaptación de la regulación autonómica existente, fundamentada en las competencias en materia de turismo, urbanismo y vivienda. Ello seguiría la línea de la regulación estatal y autonómica en materia de vivienda -altamente mejorable-, por ejemplo, respecto de la distribución competencial en materia de arrendamientos urbanos -estatal- y las condiciones de habitabilidad, en virtud de la competencia autonómica en materia de urbanismo. Sin embargo, desaconsejamos esta opción porque, aunque sea posible desde un punto de vista competencial, consideramos que no garantiza una cierta uniformidad en el régimen legal, al igual que las propuestas³⁹ de regulación y de gravamen municipal por dicha actividad. Un tratamiento legal armonizado serviría para prevenir los abusos y garantizar el éxito y efectividad de la regulación, así como para evitar agravios comparativos.

El alojamiento colaborativo no encaja en la legislación arrendaticia debido a la necesaria vocación de destino de la vivienda al uso habitacional de manera habitual, que configura tanto los artículos 1542 y 1543 CC como el artículo 2 de la Ley 29/1994, de 24 de noviembre, de Arrendamientos Urbanos⁴⁰ -en adelante LAU 1994-, indicado en este último caso como necesidad permanente de vivienda. Es más, el artículo 5 e) LAU 1994 excluye, desde la refor-

ma⁴¹ operada por la Ley 4/2013, de 4 de junio, de medidas de flexibilización y fomento del mercado de alquiler de viviendas⁴², la cesión temporal del uso de la totalidad de una vivienda amueblada que esté promocionada en canales de oferta turística, lo que en nuestra opinión incluye a las plataformas P2P de alojamiento colaborativo⁴³ por su finalidad turística. Negar que dicho arrendamiento esté excluido de la legislación de arrendamientos urbanos conlleva importantes problemas interpretativos respecto de determinadas prestaciones del contrato: su duración; la falta de regulación de la cesión parcial de vivienda, salvo en el caso del subarrendamiento parcial que sería equiparable al *home sharing*, al que atenderemos seguidamente; las condiciones de habitabilidad; y el ánimo de lucro de quien cede en alojamiento colaborativo una vivienda, aunque no se trate de un agente inmobiliario. En suma, debe reinterpretarse la exclusión con independencia del destinatario, para aplicarlo a las modalidades de alojamiento surgidas de las nuevas tecnologías.

Hechas estas consideraciones, la actividad económica de alojamiento colaborativo, sea total o parcial, debe calificarse como *turismo residencial*⁴⁴. El alojamiento colaborativo constituye un arrendamiento complejo compuesto por el objeto del contrato -la vivienda completa o las habitaciones objeto de la cesión- y las prestaciones de las partes, que incluirán los servicios básicos y

38. *Boletín Oficial del Estado* (29 de diciembre de 1978), págs. 29.316-29.424.

39. PONCE SOLÉ, J. (2018). «Economía colaborativa...», *op. cit.*, págs. 61-62, considera además de las vías estatal y autonómica, una regulación municipal basada en las competencias en urbanismo y vivienda. CALDERÓN CORREDOR, Z. (2018). «Claves para la praxis fiscal», *op. cit.*, págs. 527-542, propone el establecimiento de un gravamen municipal.

40. *Boletín Oficial del Estado* (25 de noviembre de 1994), págs. 36.129-36.146.

41. Sobre la interpretación de las exclusiones de la LAU 1994 tras la reforma de la Ley 4/2013, atiéndanse NASARRE AZNAR, S. (2015). «La eficacia de la Ley 4/2013, de reforma de los arrendamientos urbanos, para aumentar la vivienda en alquiler en un contexto europeo». *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, núm. 747, págs. 205-249, CAMPUZANO TOMÉ, H. (2015). «El alquiler de viviendas de uso turístico a partir de la Ley 4/2013: la necesaria interpretación conjunta de la LAU y de la legislación turística autonómica». *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, núm. 749, págs. 1.199-1.246, y DE LA IGLESIA PRADOS, E. (2013). «La reforma en la regulación del contrato de arrendamiento urbano de vivienda de junio de 2013». *Actualidad Civil*, núm. 11, págs. 1-12.

42. *Boletín Oficial del Estado* (5 de junio de 2013), págs. 42.244-42.256.

43. Cfr. GONZÁLEZ CARRASCO, M. C. (2013). «El nuevo régimen de los arrendamientos de vivienda tras la ley de medidas de flexibilización y fomento del mercado del alquiler». *Revista CESCO de Derecho de Consumo*, núm. 6, págs. 170-190, CAMPUZANO TOMÉ, H. (2015). «El alquiler de viviendas», *op. cit.*, págs. 1.230-1.231, y NÚÑEZ IGLESIAS, A. (2010). «Tipología de los contratos de alojamiento extrahotelero (I)». *Actualidad Civil*, núm. 12, págs. 1-20.

44. El alojamiento colaborativo es calificado de *actividad turística* por CAMPUZANO TOMÉ, H. (2015). «El alquiler de viviendas», *op. cit.*, págs. 1.205-1.208. En el mismo sentido, VERDERA IZQUIERDO, B. (2009). «La problemática del turismo residencial». *Diario La Ley*, núm. 7.297, pág. 9, señala que debe calificarse de turismo residencial dicha actividad. MARTÍNEZ CAÑELLAS, A. (2014). «La cesión del uso de la vivienda a no residentes: contrato de alojamiento (de estancias turísticas) en viviendas y el contrato de arrendamiento de temporada, conforme a la Ley del Turismo de las Islas Baleares tras la reforma de la Ley de Arrendamientos Urbanos». *Boletín de la Academia de Jurisprudencia y Legislación de las Illes Balears*, núm. 15, págs. 151-176.

la cobertura de los gastos inherentes a la vivienda, así como la habilitación de uso de los espacios comunes en caso de arrendarse parcialmente. Debemos recordar que la mayor parte de la normativa sectorial no dispone el arrendamiento de habitaciones destinadas al uso turístico. Probablemente, el fundamento sea la insuficiencia de garantías para el cumplimiento efectivo de las condiciones de habitabilidad, a diferencia del artículo 26 LAU 1994 que habilita la suspensión del contrato por esta causa. Por todo ello, deberá atenderse a la legislación autonómica de carácter especial, en virtud del reparto competencial del artículo 148.1.18º CE, y supletoriamente al régimen de arrendamientos de temporada, regulado como arrendamientos para uso distinto de vivienda en los artículos 29-35 LAU 1994.

La dificultosa subsunción del alojamiento colaborativo en la normativa existente presenta otra disfunción, además del arrendamiento de habitaciones destinadas al uso turístico: la desregulación del llamado *home sharing*. Por *home sharing* entendemos el arrendamiento de economía colaborativa en virtud del cual el propietario de una vivienda continúa residiendo en ella, y arrienda de

forma privativa una o varias habitaciones de la misma, con derecho al uso compartido de los espacios comunes y la cobertura completa de los gastos. Las comunidades autónomas⁴⁵ que han regulado las viviendas de uso turístico se refieren a viviendas amuebladas y equipadas para su uso inmediato, comercializadas o promocionadas mediante canales de oferta turística, para cederlas en su totalidad con fines de hospedaje a cambio de un precio. En la misma línea, se define el alojamiento turístico en el artículo 2 del Reglamento UE 692/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de julio de 2011, relativo a las estadísticas europeas sobre el turismo y por el que se deroga la Directiva 95/75/CE del Consejo⁴⁶, pues impide el arrendamiento con fines turísticos de la residencia habitual. Asimismo, el alojamiento turístico se caracteriza por la habitualidad en la prestación de este servicio y se trata de un establecimiento abierto al público, a diferencia del alojamiento colaborativo.

La mayor parte de la regulación autonómica dedicada al alojamiento turístico de viviendas completas no encaja en el alojamiento colaborativo, pues prohíbe de forma expresa su cesión en habitaciones. En sentido contrario,

45. Véanse cronológicamente las siguientes regulaciones de la Comunidad de Madrid, Comunidad Valenciana, Castilla y León, La Rioja, País Vasco, Andalucía, Aragón, Galicia, Islas Baleares, Extremadura, Asturias, Navarra, Cantabria, Murcia, Cataluña, Castilla-La Mancha y las Islas Canarias: Decreto 29/2019, de 9 de abril, del Consejo de Gobierno, por el que se modifica el Decreto 79/2014, de 10 de julio, por el que se regulan los Apartamentos Turísticos y las Viviendas de Uso Turístico de la Comunidad de Madrid, *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid* (12 de abril de 2019); Ley 15/2018, de 7 de junio, de turismo, ocio y hospitalidad de la Comunitat Valenciana, *Boletín Oficial del Estado* (29 de junio de 2018), págs. 65.200-65.258; Decreto 3/2017, de 16 de febrero, por el que se regulan los establecimientos de alojamiento en la modalidad de vivienda de uso turístico en la Comunidad de Castilla y León, *Boletín Oficial de Castilla y León* (17 de febrero de 2017); Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento General de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, de Turismo de La Rioja, *Boletín Oficial de La Rioja* (22 de marzo de 2017); Ley 13/2016, de 28 de julio, de Turismo, del País Vasco, *Boletín Oficial del País Vasco* (11 de agosto de 2016); Decreto 28/2016, de 2 de febrero, de las viviendas con fines turísticos y de modificación del Decreto 194/2010, de 20 de abril, de establecimientos de apartamentos turísticos, de Andalucía, *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía* (11 de febrero de 2016); Decreto 80/2015, de 5 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que aprueba el Reglamento de las viviendas de uso turístico en Aragón, *Boletín Oficial de Aragón* (14 de mayo de 2015); Decreto 12/2017, de 26 de enero, por el que se establece la ordenación de apartamentos turísticos, viviendas turísticas y viviendas de uso turístico en la Comunidad Autónoma de Galicia, *Diario Oficial de Galicia* (20 de febrero de 2017); Ley 8/2012, de 19 de julio, del Turismo de las Illes Balears, *Boletín Oficial de las Islas Baleares* (21 de julio de 2012); Ley 2/2011, de 31 de enero, de desarrollo y modernización del turismo de Extremadura, *Boletín Oficial del Estado* (18 de febrero de 2011), págs. 18.739-18.790; Ley 7/2011, de 22 de junio, de Turismo, de Asturias, *Boletín Oficial del Principado de Asturias* (6 de julio de 2001); Decreto Foral 230/2011, de 26 de octubre, por el que se aprueba el reglamento de ordenación de los apartamentos turísticos en la Comunidad Foral de Navarra, *Boletín Oficial de Navarra* (14 de noviembre de 2011); Decreto 82/2010, de 25 de noviembre, por el que se regulan los establecimientos de alojamiento turístico extrahotelero en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria, *Boletín Oficial de Cantabria* (9 de diciembre de 2010); Decreto 75/2005, de 24 de junio, por el que se regulan los apartamentos turísticos y alojamientos vacacionales, de Murcia, *Boletín Oficial de la Región de Murcia* (11 de julio de 2005); Ley 13/2002, de 21 de junio, de turismo de Cataluña, *Boletín Oficial del Estado* (16 de julio de 2002), págs. 25.810-25.829; Ley 8/1999, de 26 de mayo, de Ordenación del Turismo de Castilla-La Mancha, *Boletín Oficial del Estado* (28 de julio de 1999), págs. 28.074-28.086; Ley 7/1995, de 6 de abril, de Ordenación del Turismo de Canarias, *Boletín Oficial del Estado* (23 de mayo de 1995), págs. 15.038-15.055.

46. *Diario Oficial de la Unión Europea* (22 de julio de 2011).

se manifiestan las regulaciones indicadas anteriormente de Andalucía⁴⁷, Asturias, Canarias⁴⁸, Castilla y León⁴⁹, Comunidad Valenciana, Extremadura, Murcia, País Vasco, la proyectada en Cataluña, anulando recientemente el Tribunal Supremo la limitación a viviendas completas del Decreto 12/2017 de Galicia⁵⁰, indicado más arriba.

De estas regulaciones, las que contemplan expresamente el alojamiento colaborativo de viviendas completas y el *home sharing* son la de Andalucía y la proyectada en Cataluña. El Decreto 28/2016, de 2 de febrero, de las viviendas con fines turísticos y de modificación del Decreto 194/2010, de 20 de abril, de establecimientos de apartamentos turísticos⁵¹, de Andalucía, dispone en el artículo 5.1 que las viviendas con fines turísticos pueden ser completas, cuando se cedan en su totalidad, o por habitaciones, debiendo la persona propietaria residir en ella. Por otra parte, se está tramitando el Decreto de reglamento de turismo de Cataluña desde el año 2015⁵², cuya última versión⁵³ es de 23 de julio de 2019 y que previsiblemente se va a aprobar en el año 2020, con la finalidad de desarrollar el alojamiento colaborativo en virtud de la regulación sobre alojamiento turístico, contenida en el Decreto 159/2012⁵⁴, de 20 de noviembre, de establecimientos de alojamiento turístico y de viviendas de uso turístico. Debemos señalar que, como indica la Exposición de Motivos del Proyecto de Decreto, se ha integrado en esta normativa el alojamiento colaborativo, fruto del Acuerdo GOV/44/2016⁵⁵, de 5 de abril, para el desarrollo de la economía colaborativa en Cataluña y la creación de la Comisión Interdepartamental de

la Economía Colaborativa. En los artículos 241-1 a 241-3 se van a regular las viviendas compartidas o *home sharing*, separadamente de las viviendas de uso turístico. El decreto califica el arrendamiento temporal de habitaciones como *viviendas de servicio turístico*, por considerar que las plataformas amplían el aprovechamiento de una oferta ya existente de espacios alternativos a los alojamientos tradicionales.

3. Tecnología *blockchain* y Tokenización para un alojamiento colaborativo 4.0: la gestión práctica del alojamiento colaborativo con el distanciamiento social del COVID-19

El alojamiento colaborativo, ampliamente extendido como alternativa al turismo tradicional, puede verse potenciado con el surgimiento de dos realidades: la aplicación de la tecnología *blockchain* y la Tokenización, especialmente útil para la gestión del alojamiento en el distanciamiento social impuesto por el COVID-19. La tecnología *blockchain* consiste en un código en cadena que emite registros descentralizados para evitar su manipulación. Las prin-

47. El decreto en vigor no prohíbe la cesión por habitaciones, pero obliga a que la vivienda en la que eventualmente se ceda la habitación constituya el domicilio habitual del titular.

48. En el supuesto de la regulación de Canarias, se eliminó la prohibición de la cesión por habitaciones que contenía el artículo 12.1 de la Ley 7/1995, mediante la STSJIC, 3.ª, de 21 de marzo de 2017, RJCA 2017\645.

49. Artículo 3 del decreto declarado nulo por la STSJCL de 2 de febrero de 2018, RJCA 2018\5.

50. Véase STS de 21 de octubre de 2019, Roj: 3261.

51. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía* (11 de febrero de 2016)

52. Sobre este decreto, véase CUSCÓ PUIGDELLÍVOL; E., FONT GAROLERA, J. (2013). «Nuevas formas de alojamiento turístico: comercialización, localización y regulación de las viviendas de uso turístico en Cataluña». *Biblio3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, núm. 1.134, págs. 1-17, y RODRÍGUEZ FONT, M. (2018). «Avances en el proceso de regulación normativa del alojamiento "colaborativo" en Cataluña». En: A. M. DE LA ENCARNACIÓN (dir.); A. BOIX PALOP (coord.). *La regulación del alojamiento colaborativo: viviendas de uso turístico y alquiler de corta estancia en el derecho español*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, págs. 295-324.

53. Versiones del Proyecto de Decreto de reglamento de turismo de Cataluña [en línea] <http://empresa.gencat.cat/ca/departament/transparencia-i-bon-govern/normativa-i-organitzacio/normativa/normativa-en-tramit/projectes-normatius-en-tramit/projectes-de-decret/projecte-de-decret-de-reglament-de-turisme/> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

54. *Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña* (5 de diciembre de 2012).

55. *Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña* (7 de abril de 2016) [en línea] https://dogc.gencat.cat/es/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?action=fitxa&documentId=722189&language=es_ES [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

cipales⁵⁶ plataformas de tecnología *blockchain* son Blockchain y Ethereum, aunque existen otras como Quorum. Blockchain⁵⁷, utilizada por más de 38 millones de usuarios, permite adherirse a un *smart contract* predispuesto y comprar criptomonedas, convertibles a saldo canjeable en PayPal, a cambio de una cesión de datos de carácter personal; dicha cesión no debemos equipararla al concepto jurídico de contraprestación, pues se trata únicamente del tratamiento de datos de carácter personal de cualquier usuario que utilice la plataforma.

Ethereum⁵⁸, utilizada por 12 millones de usuarios, es una *blockchain* programable por la que se pueden crear *smart contracts* personalizados y comprar la criptomoneda de la plataforma, que es el *Ether*. Por el momento, el hecho de que Ethereum funcione mediante unas tasas o *fees* está desincentivando su extensión, aunque tendrá externalidades positivas cuando los contratos tradicionales incorporen progresivamente algunas cláusulas que se autoejecuten, para pasar a un segundo estadio de programas ayudados de inteligencia artificial o IA que elaboren por sí mismos *smart contracts*, como un viaje combinado ejecutado mediante un *M2M contract*: es decir, de un consentimiento prestado para un contrato la *blockchain* -ayudada por la IA- obtiene la base para el consentimiento de un contrato posterior.

3.1. La *blockchain* REGTURI del Registro de la Propiedad para las viviendas turísticas

El Colegio de Registradores de España presentó el 4 de octubre de 2019 el Proyecto REGTURI⁵⁹, consistente en la implementación de la tecnología *blockchain* para el control en el Registro de la Propiedad de las viviendas turísticas inscritas. La plataforma REGTURI utilizará más

de 1.100 nodos para conectar todas las oficinas, a efectos de verificar y validar el uso turístico de la vivienda y generar un *identificador* con nota marginal en el Registro de la Propiedad. Esta *blockchain* recogerá la oferta de arrendamiento vacacional disponible, que en la actualidad no está recopilada en una plataforma pública para su consulta. Asimismo, aportará un *certificado turístico* que acredite que la vivienda se encuentra en el mercado de arrendamiento turístico de forma regular, por lo que las oficinas del Registro de la Propiedad podrían comprobar su veracidad. Con el registro previo de una vivienda en REGTURI, las juntas de propietarios de viviendas en régimen de propiedad horizontal no podrán aprobar la prohibición estatutaria de destino al arrendamiento turístico de sus viviendas, contenido en el artículo 17 apartado 12 de la Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre propiedad horizontal⁶⁰, apartado introducido por el Real Decreto-ley 7/2019, de 1 de marzo, de medidas urgentes en materia de vivienda y alquiler⁶¹.

En definitiva, el Colegio de Registradores ha diseñado un ecosistema digital de seguridad preventiva para evitar el fraude en el arrendamiento turístico. Mediante la tecnología *blockchain* se van a interconectar las plataformas P2P, la Agencia Tributaria, las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, las Administraciones locales y las comunidades autónomas con el Registro de la Propiedad. De esta manera, se podrán gestionar adecuadamente las más de 185.000 viviendas turísticas existentes en España, según datos⁶² de la Federación Española de Asociaciones de Viviendas y Apartamentos Turísticos (FEVITUR). Los datos registrados por REGTURI se incorporarán también al Instituto Nacional de Estadística, pues a día de hoy los operadores del mercado, principalmente las plataformas

56. Existen otras plataformas como Chainspace. Véase AL-BASSAM, M. (2017). «SCPki: A Smart Contract-based PKI and Identity System». BCC'17, págs. 1-6.

57. Blockchain [en línea] <https://www.blockchain.com/> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

58. Ethereum [en línea] <https://www.ethereum.org/> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

59. COLEGIO DE REGISTRADORES DE ESPAÑA (2019). *Proyecto REGTURI: proyecto del Colegio de Registradores de España sobre apartamentos turísticos*. Nota de prensa de 4 de octubre de 2019 [en línea] <https://www.registradores.org/-/la-decana-de-los-registradores-destaca-que-la-innovacion-esta-en-el-adn-de-los-registradores-y-senala-el-compromiso-con-el-medio-ambiente-y-con-la-igualdad/> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

60. *Boletín Oficial del Estado* (23 de julio de 1960), págs. 10.299-10.303.

61. *Boletín Oficial del Estado* (5 de marzo de 2019), págs. 21.007-21.024.

62. Federación Española de Asociaciones de Viviendas y Apartamentos Turísticos [en línea] <https://www.fevitur.com/index.php?lang=es> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

P2P, disponen de sistemas propios que no están interconectados con la Administración.

3.2. Una *smart property* para el control remoto del alojamiento colaborativo: Proptech y Tokenización

El término *Proptech* se refiere a la aplicación de las nuevas tecnologías al mercado inmobiliario de servicios de construcción, mantenimiento o administración de inmuebles. En el mercado *Proptech* se incluyen las *classfields* o plataformas de mercado, las plataformas P2P, el *Big Data*, el IoT y el *Property Management Software*, así como las plataformas de inversión e hipotecas de realidad virtual. Hasta 2018, se contabilizaron en España un total de 238 *startups* Proptech, unas empresas que poseen 150 millones de euros en recursos y 5.500 personas empleadas, según el Informe⁶³ *Proptech 2019*, siguiendo una progresión al alza desde 2013. Por todo ello, la presencia de las nuevas tecnologías -en particular la Tokenización-, la *blockchain* y el IoT posee cada vez más relevancia para la administración de las viviendas turísticas. A modo introductorio, indicamos que el IoT permitirá vincular la vivienda turística a un *smart contract* de alojamiento colaborativo, mientras que la Tokenización de dicho inmueble posibilitará un control remoto o mediato de su propiedad y uso.

Respecto de la Tokenización, profundizando en lo señalado al inicio de este trabajo, debemos indicar que, técnicamente, un *token* es un metadato o referencia criptográfica sobre un registro de tipo descentralizado, a modo de unidad de valor. De esta manera, la Tokenización es un método para convertir derechos en un activo digital que, operado en una *blockchain*, se vincule al control de un activo real. Estas fichas digitales tienen propiedad intelectual⁶⁴ y se someten a una programación informática que las hace susceptibles de ser objeto de *smart contracts*. Debemos indicar que también es posible la Tokenización de bienes muebles, con la finalidad de adquirir la propiedad u otro derecho real li-

mitado mediante una aplicación móvil que vincule los *smart contracts* y la tecnología *blockchain* con la transmisión de los tokens correspondientes. FINMA⁶⁵, que es el regulador financiero de Suiza, ha distinguido tres clases de tokens, según su función: los *payment tokens*, destinados a utilizarse como criptomonedas; los *utility tokens*, que proporcionan acceso digital a una aplicación o servicio; y los *asset tokens*, que representan activos como acciones, participaciones e incluso el derecho al pago de dividendos o de intereses. FINMA advierte⁶⁶ de que pueden crearse tokens híbridos; ello sucederá, por ejemplo, en la criptomoneda *Ether*. En este caso, el *payment token* es utilizado como *utility token* a modo de *gas*, que es el coste de computación en la plataforma Ethereum para ejecutar *smart contracts*, a diferencia de la plataforma Blockchain, que no repercute el coste del gas al usuario.

Las empresas u otras organizaciones crean tokens para basar su modelo de negocio y que sus clientes los utilicen para interactuar con sus productos. La Tokenización posibilita la digitalización de la propiedad, de modo que su administración y disposición es programable, permitiendo su control mediato a tiempo real mediante la tecnología *blockchain*. En la actualidad, Blockchain y Ethereum permiten entre tres y seis transacciones por segundo, una cifra que Ethereum prevé incrementar hasta un millón por segundo, lo que facilitaría la Tokenización de inmuebles. La principal ventaja de la Tokenización es que hace factible transformar activos poco líquidos en instrumentos para obtener financiación, lo que proporciona liquidez inmediata al mercado inmobiliario en caso de transmisión, de forma similar al proceso de titulización hipotecaria. Por ejemplo, las plataformas P2P dedicadas al *crowdfunding inmobiliario* adquieren las propiedades y generan los tokens que se negocian en la plataforma *blockchain* correspondiente. Los tokens son divisibles y universales, de modo que si aumenta su demanda se reducirá el denominado *descuento de liquidez*.

63. SHAMMA, H.; DE LA FUENTE, G.; BARROSO, P. (2019). *Informe PropTech 2019 en España*. Savills, Aguirre Newman, págs. 1-4 [en línea] <http://inmuebles.savills-aguirrenewman.es/informes/proptech/informe-proptech.pdf> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

64. Sobre los problemas de la propiedad intelectual en el ámbito de los tokens, véase KRUMHOLZ, J.; MAHONY, I. (2019). «Blockchain and intellectual property: A case study». En: J. DEWEY (dir.). *Blockchain Laws and Regulations 2019*. Londres: Global Legal Insights [en línea] <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/4-blockchain-and-intellectual-property-a-case-study> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

65. [En línea] <https://www.finma.ch/en> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

66. FINMA (2018). *Guidelines for enquiries regarding the regulatory framework for initial coin offerings (ICOs)*, págs. 1-11 [en línea] <https://www.finma.ch/en/news/2018/02/20180216-mm-ico-wegleitung/> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

Tanto en la Tokenización de bienes inmuebles como muebles, resulta esencial que el token permanezca vinculado al objeto del derecho real, es decir, que el activo digital tenga correspondencia posesoria con el activo real, una vinculación remota que resulta útil para la gestión ordinaria del alojamiento en tiempos de distanciamiento social por el COVID-19. Ello permite comprobar la existencia de los elementos de la adquisición derivativa y la extinción por pérdida o destrucción de la cosa. La comprobación material de la tradición en la adquisición derivativa realizada mediante la Tokenización se concreta en las siguientes clases de tradición: en primer lugar, mediante la representación de la propiedad en el token correspondiente, lo que se correspondería con la *traditio ficta*; en segundo lugar, puede articularse con la comprobación mediante oráculos o terceros de confianza para un correcto traspaso posesorio como *tradición real*; finalmente, el cambio del título posesorio en caso de constitución de un derecho real limitado puede realizarse mediante el *constitutum possessorium* que, aunque el artículo 1463 CC lo refiera a bienes muebles, también se aplica a bienes inmuebles, con la finalidad de ejecutar las prestaciones mediante la *blockchain* en el *smart contract* de que se trate. Otras opciones alternativas al uso de un tercero intermediario en una *blockchain* son las siguientes: *fábrica* y *harbor*. El concepto de *fábrica* consiste en introducir una capa intermedia entre la plataforma P2P que ofrece inmuebles y sus potenciales clientes para que esta capa actúe de tercero a modo de fideicomitente. La encomienda de *fábrica* es ser el receptor temporal de la propiedad para incluirla en un contrato operado en una *blockchain* y mediante unas APIS, que son unos protocolos informáticos para que las webs intercambien la información necesaria para formalizar un *smart contract*. Por su parte, *harbor* introduce la capa intermedia antes referida a modo de *regulated token*, con objeto de comprobar el cumplimiento normativo de la transacción correspondiente. El *regulated token* es un protocolo que verifica la información de los inversores que pretendan participar en la transacción, y comprueba su dirección y la aprobación comercial de la transacción.

Aplicando lo expuesto al alojamiento colaborativo, tokenizar una propiedad inmobiliaria permite generar un token en un *smart contract* para dar un valor a ese token correspondiente al activo real, mediante la división de la propiedad y la atribución parcial de tokens. Este control permanente del objeto y la facultad de exclusión materializan la *smart property* que Nick Szabo⁶⁷ concibió. Asimismo, el token, como representación de un objeto contractual, habilita *per se* a exigir una determinada prestación relacionada con la entrega de la cosa, porque extiende la tecnología *blockchain* a un objeto. La Tokenización de bienes inmuebles opera de la siguiente manera: con este método, se crean tokens o fichas virtuales que representan un derecho real sobre un bien inmueble. El valor del token corresponderá al valor inicial de su lanzamiento, sujeto a las variaciones del propio mercado inmobiliario. El inversor de una plataforma P2P de alojamiento colaborativo, además de poseer un token negociable, también podrá convertirlo en una criptomoneda susceptible de ser utilizada indirectamente como método de pago en otra plataforma vinculada; por ejemplo, Blockchain habilita la conversión de las criptomonedas en saldo canjeable en *PayPal*. Este mecanismo, aplicado al alojamiento colaborativo, posibilita el abono del precio o una eventual plusvalía por la venta del inmueble.

La Tokenización plantea dos retos⁶⁸ para el derecho civil en relación con el objeto contractual, en el sentido de incorporar un bien digital e inmaterial para la representación o control de un activo real. En primer lugar, la sustitución del objeto contractual del derecho civil y su regulación legal, por la regulación del token: en forma de mecanismo reputacional, a modo de aceptación de los términos y condiciones de uso⁶⁹ de la plataforma correspondiente; o, en el caso de tratarse de un modelo de acceso abierto, en forma de *core team*⁷⁰ o personas que controlan y desarrollan centralizadamente la plataforma. En segundo lugar, la determinación de la naturaleza real o personal de los derechos derivados de los tokens. Puede existir un token como derecho de crédito que obligue al deudor, por representar

67. SZABO, N. (1996). «Smart contracts: building blocks for digital markets». *Extropy: The Journal of Transhumanist Thought*, vol. 16 [en línea] http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

68. Estos retos son indicados por SAVELYEV, A. (2018). «Some risks of tokenization and blockchainization of private law». *Computer Law & Security Review*, núm. 34, págs. 863-869.

69. En este sentido, se expresa BYGRAVE, L. A. (2015). *Internet Governance by Contract*. Oxford: Oxford University Press, págs. 30-39.

70. PHILLIPS, D. E. (2009). *The Software License Unveiled: how legislation by License Controls Software Access*. Oxford: Oxford University Press, págs. 147-173.

el derecho de un inversor a participar en los beneficios sobre la explotación de un derecho real. El alojamiento colaborativo es, por tanto, un derecho de crédito con deudor, por tratarse de una actividad emitida y transferida sobre la base de los algoritmos del protocolo informático, lo cual es más ajustado aquí por su tendencia a la permanencia y reipersecutoriedad, permitiendo su control remoto. En este último caso, existe una persona obligada con base en el derecho que representa ese token.

Así, debemos distinguir⁷¹ entre *the right to a token* o el derecho a un token, como en las criptomonedas, y *the rights certified by a token* o los derechos que represente, como el derecho de propiedad, pues ello hace que podamos diferenciar dos relaciones jurídicas: la del propietario del token respecto de terceros, y la del propietario del token y el emisor del token, como sucede en las criptomonedas. El *asset token* o token de activos tiene un emisor, que se convierte en deudor respecto del propietario del token en cuanto a las obligaciones que certifica para proveer un servicio *online*, por ejemplo, un alojamiento colaborativo. La relación entre el emisor del token y el propietario es un derecho de crédito, pero ello no convierte el derecho del token en un derecho real, como sucede en las criptomonedas, cuando se trata de relaciones con terceros.

En consecuencia, y para finalizar, resultan claves diversas cuestiones en aras de regular los tokens, por tratarse de un derecho real y un derecho de crédito según su ámbito material de aplicación: la pérdida de control sobre el token; la eventual alteración del token por un *hacker*; la protección *erga omnes*, de tratarse de un derecho real; la clase de posesión del token, que deberá ser mediata; y, finalmente, la imposibilidad de transmitir el token sin la intervención de mineros o terceros. La solución que debería adoptarse al respecto es una adaptación legislativa para

que el objeto tokenizado tenga las mismas garantías en el tráfico jurídico que el que no lo esté, pues la Tokenización permite el control remoto o la representación de un activo real; por tanto, es instrumental al objeto al que se vincula digitalmente y, en consecuencia, el tratamiento legal debe ser parejo. Asimismo, debería disponerse de previsiones específicas para cada tipo de contrato, especialmente para los que tengan eficacia real, y en particular aquellos que, además, recaigan sobre un bien inmueble y cuyas prestaciones sean de tracto sucesivo, pues el transcurso del tiempo puede hacer variar el valor del objeto del contrato.

4. El *Internet of Things* para la facultad de exclusión con distanciamiento social en el alojamiento colaborativo 4.0

La Tokenización se encuentra muy vinculada al desarrollo tanto de la tecnología *blockchain* como del IoT⁷², por lo que deberemos prestar atención a una evolución difícil de prever. Mientras que el IoT puede tener más utilidad cuando se refiere a la administración y la conexión de los bienes muebles que se contengan en el alojamiento colaborativo, la Tokenización permite el control mediato de la propiedad y los actos de administración y disposición que sean pertinentes, como hemos examinado.

El IoT posibilita integrar el objeto en un *smart contract*, una conexión que hace posible su control⁷³. El *smart contract* no puede *per se* adaptar la codificación sin la vinculación del objeto mediante el IoT, pues este instrumento posibilita la recepción de los eventos externos que le afecten y la incorporación de sus consecuencias jurídicas al contrato. Por lo

71. SAVELYEV, A. (2018). «Some risks of tokenization», *op. cit.*, pág. 867.

72. STARK, J. (2016). «Making sense of Blockchain Smart Contracts» [en línea] <https://www.coindesk.com/making-sense-smart-contracts> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020], indica que puede alterar la naturaleza de las transacciones comerciales. Sobre la vinculación del IoT y de *blockchain* para garantizar la seguridad de las transacciones, véase BISWAS, S.; SHAIK, K.; LI, F.; NOUR, B.; WANG, Y. (2018). «A Scalable Blockchain Framework for Secure Transactions in IoT». *IEEE Internet of Things Journal*, núm. 9, págs. 1-10.

73. Cfr. STARK, J. (2016). «How Close Are Smart Contracts to Impacting Real-World Law? CoinDesk» [en línea] <https://www.coindesk.com/blockchain-smarts-contracts-real-world-law> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020], quien alude como problema la inexistencia de un control físico sobre los activos reales por parte del *smart contract*; sin embargo, esta codificación no es necesaria porque mediante la vinculación del objeto contractual al IoT ya es posible dicho control: «First, smart contracts require a way for computer code to control real assets. By enabling fully digitized assets, blockchains make it possible for code to exercise control over property. On a blockchain, control over an asset means controlling a cryptographic key that corresponds to the asset in question, rather than any physical object».

que se refiere a la fase de ejecución del contrato, el IoT puede servir para evitar errores o fraudes⁷⁴ en el uso del alojamiento colaborativo, emitir permanentemente información de lo que suceda en el interior del alojamiento colaborativo, controlar un uso indebido, así como medir eventos externos mediante el uso de algoritmos conectados con el *Big Data*.

Las ventajas que plantea la aplicación del IoT son diversas. Por una parte, facilita la ejecución real del contrato, sin necesidad de un ordenador central en quien confiar la ejecución o de un acuerdo posterior de las partes. Además, la conexión del objeto contractual mediante el IoT desincentiva el incumplimiento, pues la principal prerrogativa para la contraparte es la posibilidad de inutilizar el objeto del contrato; por ejemplo, en caso de impago, se puede cambiar la clave de acceso para impedir el uso de la vivienda, sin considerar una eventual inconstitucionalidad por no tratarse de una vivienda habitual.

En concreto y respecto del alojamiento colaborativo, el uso del IoT permite calificarlo de un verdadero *P2P accommodation 4.0*, como producto del turismo 4.0⁷⁵. Una de las aplicaciones más comunes del alojamiento colaborativo 4.0 la encontramos en el uso de *cerraduras inteligentes*, programables por días concretos y claves ilimitadas para ejercer la facultad de exclusión. Estas se concretan en forma de códigos de acceso, como en el Reino Unido, o la programación de distintos códigos para el acceso a llaves tradicionales, como se realiza en Francia o Alemania. Encontramos otros métodos de acceso al alojamiento, como el reconocimiento facial -frecuente en el *home sharing*-, las pulseras inteligentes y los códigos PIN o códigos QR programables desde una aplicación móvil; esta *app*, por su conexión con el IoT, permitiría además avisar al usuario de un cierre incorrecto en caso de que se ausente de la vivienda. Asimismo, respecto de los bienes muebles del alojamiento colaborativo, es posible que los que sean de uso cotidiano se conecten a la red mediante el IoT, para que nos aconsejen o se activen mediante órdenes, sin intervención del propietario. Ello sucede con los altavoces inteligentes, la iluminación inteligente, e incluso pulseras inteligentes que gestionan determinados

consumos programables. También existen aplicaciones, ejecutables con tabletas o *smartphones*, para personalizar cualquier elemento, incluyendo un asistente virtual para contratar servicios externos. Finalmente, también podremos ser atendidos, como sucede en algunos hoteles 4.0, por *smart robots*⁷⁶ o robots programados al efecto.

5. Reflexiones finales

El alojamiento colaborativo se encuentra fuertemente influenciado por el devenir que tenga *blockchain*, el IoT y la Tokenización para la gestión remota de dicho alojamiento, especialmente útil en el distanciamiento social impuesto por el COVID-19. La expansión de la tecnología *blockchain* y la Tokenización del alojamiento colaborativo, así como el IoT para el control del acceso al mismo o de los bienes muebles que se encuentren en él, va a permitir hablar de un verdadero alojamiento colaborativo 4.0, en la línea de la evolución que ha experimentado el turismo 4.0.

De esta manera, deberemos atender a un panorama cambiante en esta materia, a la regulación de las plataformas que efectúe la *Digital Services Act* y el reequilibrio de la asimetría negocial para el consumidor 2.0 y el turista 3.0, así como a la afectación de la pandemia en el turismo a nivel mundial. Por ello, resultaría oportuno abordar una regulación específica de la economía colaborativa en general, y de las plataformas P2P y del alojamiento colaborativo en particular, a pesar de ser consideradas por el Tribunal de Justicia de la Unión como servicios de la sociedad de la información. Por todo ello, podemos concluir que la evolución de las nuevas tecnologías en el alojamiento colaborativo deberá perseguir un objetivo final: que la transparencia programada de las prestaciones proteja al consumidor de alojamiento colaborativo frente a la abusividad.

74. JOHNSON, G. L. (2017). «Planning the future: blockchain Technology and the Insurance Industry». *In-House Defense Quarterly*, núm. 73, págs. 73-78 [en línea] https://www.rbm.com/wp-content/uploads/2017/10/16J1065-GLJ-BLOCKCHAIN-TECHNOLOGY_.pdf [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

75. Sobre el turismo 4.0, véase RODRÍGUEZ BAUTISTA, F. (2018). *Del hospitium al turismo 4.0*. Madrid: Libros.com, págs. 11-56.

76. NAVAS NAVARRO, S. (2016). Smart robots y otras máquinas inteligentes en nuestra vida cotidiana. *Revista CESCO de Derecho de Consumo*, 20, págs. 82-109.

Referencias bibliográficas

- ABADI, J.; BRUNNERMEIER, M. (2019). «Blockchain Economics». *CEPR Discussion Paper*. 13420, pág. 2-6 [en línea] <https://ssrn.com/abstract=3310346> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
- AL-BASSAM, M. (2017). «SCPki: A Smart Contract-based PKI and Identity System». *BCC'17*, págs. 1-6.
- BANCO MUNDIAL (2018). *Tourism and the Sharing Economy: Policy & Potential of Sustainable Peer-to-Peer Accommodation* [en línea] <http://documents.worldbank.org/curated/en/161471537537641836/pdf/130054-REVISED-Tourism-and-the-Sharing-Economy-PDF.pdf> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
- BASTANTE GRANELL, V. (2018). «El turista 3.0 o *adprosumer*: un nuevo reto para el derecho y la economía». *Revista Internacional de Derecho del Turismo*, vol. 2, núm. 2, págs. 47-73.
- BILBAO ESTRADA, I. (2018). «Imposición sobre la renta y alojamiento colaborativo». En: A. M. DE LA ENCARNACIÓN (dir.); A. BOIX PALOP (coord.). *La regulación del alojamiento colaborativo: viviendas de uso turístico y alquiler de corta estancia en el derecho español*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, págs. 475-502.
- BISWAS, S.; SHAIK, K.; LI, F.; NOUR, B.; WANG, Y. (2018). «A Scalable Blockchain Framework for Secure Transactions in IoT». *IEEE Internet of Things Journal*, núm. 9, págs. 1-10.
- BOTSMAN, R.; ROGERS, R. (2010). *What's mine is yours: the rise of collaborative consumption*. Nueva York: Harpers Collins Publishers.
- BOUAZZA ARIÑO, O. (2009). *La planificación territorial en Gran Bretaña. Especial referencia al sector turístico*. Cizur Menor: Civitas.
- BYGRAVE, L. A. (2015). *Internet Governance by Contract*. Oxford: Oxford University Press.
- CALDERÓN CORREDOR, Z. (2018). «Claves para la praxis fiscal del alojamiento "colaborativo". Una perspectiva de Derecho comparado». En: A. M. DE LA ENCARNACIÓN (dir.); A. BOIX PALOP (coord.). *La regulación del alojamiento colaborativo: viviendas de uso turístico y alquiler de corta estancia en el derecho español*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, págs. 527-542.
- CAMPUZANO TOMÉ, H. (2015). «El alquiler de viviendas de uso turístico a partir de la Ley 4/2013: la necesaria interpretación conjunta de la LAU y de la legislación turística autonómica». *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, núm. 749, págs. 1.199-1.246.
- CNMC (2018). *Estudio sobre la regulación de las viviendas de uso turístico en España*, de 19 de julio de 2018, págs. 1-84 [en línea] https://www.cnmc.es/sites/default/files/2133063_2.pdf [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
- CNMC (2018). *Criterios en relación con las ICOs*, págs. 1-4 [en línea] <http://cnmv.es/DocPortal/Fintech/CriteriosICOs.pdf> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
- COGLIANESE, C.; LEHR, D. (2017). «Regulating by robot: administrative decision making in the machine-learning era». *Georgetown Law Journal*, vol. 105, págs. 1.207-1.209.
- COLEGIO DE REGISTRADORES DE ESPAÑA (2019). *Proyecto REGTURI: proyecto del Colegio de Registradores de España sobre apartamentos turísticos*, Nota de prensa de 4 de octubre de 2019 [en línea] <https://www.registradores.org/-/la-decana-de-los-registradores-destaca-que-la-innovacion-esta-en-el-adn-de-los-registradores-y-senala-el-compromiso-con-el-medio-ambiente-y-con-la-igualdad/> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

- CUSCÓ PUIGDELLÍVOL, E.; FONT GAROLERA, J. (2013). «Nuevas formas de alojamiento turístico: comercialización, localización y regulación de las viviendas de uso turístico en Cataluña». *Biblio3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 1134, págs. 1-17.
- DE LA ENCARNACIÓN, A. M. (2016). «El alojamiento colaborativo: viviendas de uso turístico y plataformas virtuales». *Revista de Estudios de la Administración Local y Autonómica*, núm. 5, págs. 31-34.
- DE LA ENCARNACIÓN, A. M. (2018). «Soluciones europeas en materia de regulación del alojamiento "colaborativo": París y Londres». En: A. M. DE LA ENCARNACIÓN (dir.); A. BOIX PALOP (coord.). *La regulación del alojamiento colaborativo: viviendas de uso turístico y alquiler de corta estancia en el Derecho español*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, págs. 189-210.
- DE LA IGLESIA PRADOS, E. (2013). «La reforma en la regulación del contrato de arrendamiento urbano de vivienda de junio de 2013». *Actualidad Civil*, núm. 11, págs. 1-12.
- DEVAUX, C. (2015). *L'habitat participatif: De l'initiative habitante à l'action publique*. París: Presses Universitaires Rennes, 394 pág.
- DOMÉNECH PASCUAL, G. (2015). «La regulación de la economía colaborativa (Uber contra el taxi)». *Revista CEFLegal*, núm. 175-176, págs. 61-104.
- EUROPA PRESS (2020). Boletín informativo sobre Airbnb [en línea] <https://www.europapress.es/temas/airbnb/>.
- FELIU ÁLVAREZ DE SOTOMAYOR, S. (2018). «Modelos colaborativos en plataformas digitales: nuevos retos para los negocios internacionales y para el Derecho Internacional Privado». *Anuario Español de Derecho Internacional Privado*, vol. 18, págs. 399-424.
- FERRARY, N. (2015). «Les nouvelles formes de tourisme collaboratif: une demande en pleine expansion». *Annales des Mines. Réalités industrielles*, núm. 3, págs. 50-53.
- FINMA (2018). *Guidelines for enquiries regarding the regulatory framework for initial coin offerings (ICOs)*, págs. 1-11 [en línea] <https://www.finma.ch/en/news/2018/02/20180216-mm-ico-wegleitung/> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
- GARCÍA CALVENTE, Y. (2007). *Aspectos tributarios del turismo residencial*. Barcelona: Bosch.
- GONZÁLEZ CARRASCO, M. C. (2013). «El nuevo régimen de los arrendamientos de vivienda tras la ley de medidas de flexibilización y fomento del mercado del alquiler». *Revista CESCO de Derecho de Consumo*, núm. 6, págs. 170-190.
- GUILLÉN NAVARRO, N. A.; IÑIGUEZ BERROZPE, T. (2015). «Las viviendas de uso turístico en el nuevo entorno p2p. Retos socio-jurídicos para el consumo colaborativo en el alojamiento turístico». *Estudios Turísticos*, núm. 205, págs. 9-34.
- GUILLÉN NAVARRO, N. A.; IÑIGUEZ-BERROZPE, T. (2016). «Acción pública y consumo colaborativo. Regulación de las viviendas de uso turístico en el contexto p2p». *Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, vol. 14, núm. 3, págs. 751-768.
- HEIDE, J.; PETERS, K. B. M. (2015). «Airbnb als hulpmiddel voor spreading van toerisme in Amsterdam?». *Vrijetijdstudies*, núm. 2, págs. 9-22.
- JEFFERSON-JONES, J. (2015). «Airbnb and the Housing Segment of the Modern "Sharing Economy": Are Short-Term Rental Transactions an Unconstitutional Taking?». *Hastings Constitutional Law Quarterly*, vol. 42, 3, págs. 557-575.
- JOHNSON, G. L. (2017). «Planning the future: blockchain Technology and the Insurance Industry». *In-House Defense Quarterly*, núm. 73, págs. 73-78 [en línea] https://www.rbm.com/wp-content/uploads/2017/10/16J1065-GLJ-BLOCKCHAIN-TECHNOLOGY_.pdf [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

- KASSAN, J.; ORSI, J. (2012). «The legal landscape of the sharing economy». *Journal of Environmental and Litigation*, núm. 27, págs. 1-20.
- KRUMHOLZ, J.; MAHONY, I. (2019). «Blockchain and intellectual property: A case study». En: DEWEY, J. (dir.). *Blockchain Laws and Regulations 2019*. Londres: Global Legal Insights [en línea] <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/4-blockchain-and-intellectual-property-a-case-study> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
- LEFEBVRE, N. (2015). «Destination et expériences: l'adaptation de l'offre touristique de Paris aux nouvelles attentes». *Annales des Mines. Réalités industrielles*, núm. 3, págs. 58-62.
- MARTÍNEZ CAÑELLAS, A. (2014). «La cesión del uso de la vivienda a no residentes: contrato de alojamiento (de estancias turísticas) en viviendas y el contrato de arrendamiento de temporada, conforme a la Ley del Turismo de las Islas Baleares tras la reforma de la Ley de Arrendamientos Urbanos». *Boletín de la Academia de Jurisprudencia y Legislación de las Illes Balears*, núm. 15, págs. 151-176.
- NASARRE AZNAR, S. (2015). «La eficacia de la Ley 4/2013, de reforma de los arrendamientos urbanos, para aumentar la vivienda en alquiler en un contexto europeo». *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, núm. 747, págs. 205-249.
- NASARRE AZNAR, S. (2018). «Collaborative housing and blockchain». *Administration*, vol. 66, 2, págs. 59-82.
- NASARRE AZNAR, S. (2018). «Ownership at stake (once again): housing, digital contents, animals and robots». *Journal of Property, Planning and Environmental Law*, vol. 1, págs. 69-86.
- NAVAS NAVARRO, S. (2016). «Smart robots y otras máquinas inteligentes en nuestra vida cotidiana». *Revista CESCO de Derecho de Consumo*, núm. 20, págs. 82-109.
- NÚÑEZ IGLESIAS, A. (2010). «Tipología de los contratos de alojamiento extrahotelero (I)». *Actualidad Civil*, núm. 12, págs. 1-20.
- PÉRINET-MARQUET, H. (2014). «Accès au logement et urbanisme renoué. Loi ALUR du 24 mars 2014». *Semaine juridique*, núm. 15, págs. 709-712.
- PETROPOULOS, G. (2016). «An economic review on the Collaborative Economy». *European Parliament*, págs. 1-32 [en línea] [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2016/595358/IPOL_IDA\(2016\)595358_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2016/595358/IPOL_IDA(2016)595358_EN.pdf) [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
- PHILLIPS, D. E. (2009). *The Software License Unveiled: how legislation by License Controls Software Access*. Oxford: Oxford University Press.
- PONCE SOLÉ, J. (2018). «Economía colaborativa, viviendas de uso turístico e impactos en el marco del desarrollo urbano sostenible, ¿hacia una futura regulación más innovadora y flexible?». En: A. M. DE LA ENCARNACIÓN (dir.); A. BOIX PALOP (coord.). *La regulación del alojamiento colaborativo: viviendas de uso turístico y alquiler de corta estancia en el derecho español*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, págs. 39-70.
- RANCHORDÁS, S.; ZUREK, K.; GEDEON, Z. (2016). «Home Sharing in the Digital Economy: The Cases of Brussels, Stockholm and Budapest». *Impulse Paper prepared for the European Commission* [en línea] [https://www.rug.nl/research/portal/publications/homesharing-in-the-digital-economy-the-cases-of-brussels-stockholm-and-budapest-impulse-paper-prepared-for-the-european-commission\(82c6123d-be1b-46b9-8b36-354632f7a673\)/export.html](https://www.rug.nl/research/portal/publications/homesharing-in-the-digital-economy-the-cases-of-brussels-stockholm-and-budapest-impulse-paper-prepared-for-the-european-commission(82c6123d-be1b-46b9-8b36-354632f7a673)/export.html) [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
- RODRÍGUEZ BAUTISTA, F. (2018). *Del hospitium al turismo 4.0*. Madrid: Libros.com.

- RODRÍGUEZ FONT, M. (2018). «Avances en el proceso de regulación normativa del alojamiento “colaborativo” en Cataluña». En: A. M. DE LA ENCARNACIÓN (dir.); A. BOIX PALOP (coord.). *La regulación del alojamiento colaborativo: viviendas de uso turístico y alquiler de corta estancia en el derecho español*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, págs. 295-324.
- RODRÍGUEZ MARÍN, S. (2017). «Los modelos colaborativos y bajo demanda en plataformas digitales». *Sharing España, Adigital*, págs. 1-59 [en línea] <https://www.fidefundacion.es/attachment/810605/> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
- SAVELYEV, A. (2018). «Some risks of tokenization and blockchainization of private law». *Computer Law & Security Review*, núm. 34, págs. 863-869.
- SHAMMA, H.; DE LA FUENTE, G.; BARROSO, P. (2019). *Informe PropTech 2019 en España*. Savills, Aguirre Newman, págs. 1-4 [en línea] <http://inmuebles.savills-aguirrenewman.es/informes/proptech/informe-proptech.pdf> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
- STARK, J. (2016). «How Close Are Smart Contracts to Impacting Real-World Law?». *CoinDesk* [en línea] <https://www.coindesk.com/blockchain-smarts-contracts-real-world-law> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
- STARK, J. (2016). «Making sense of Blockchain Smart Contracts» [en línea] <https://www.coindesk.com/making-sense-smart-contracts> [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
- SZABO, N. (1996). «Smart contracts: building blocks for digital markets». *Extropy: The Journal of Transhumanist Thought*, vol. 16 [en línea] http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].
- VERDERA IZQUIERDO, B. (2009). «La problemática del turismo residencial». *Diario La Ley*, 7.297, págs. 9-11.
- VILALTA NICUESA, A. E. (2018). «La regulación europea de las plataformas de intermediarios digitales en la era de la economía colaborativa». *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, núm. 765, págs. 275-330.
- VILALTA NICUESA, A. E. (2018). «Los sistemas reputacionales como mecanismos de compulsión privada». En: F. ESTEBAN DE LA ROSA (dir.). *La resolución de conflictos de consumo: la adaptación del Derecho español al marco europeo de resolución alternativa (ADR) y en línea (ODR)*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, págs. 443-464.

Cita recomendada

ARGELICH COMELLES, Cristina (2020). «Construyendo un *P2P accommodation 4.0* frente al COVID-19: *Proptech*, autorregulación y Tokenización». *IDP. Revista de Internet, Derecho y Política*, núm. 31, págs. 1-20. UOC [Fecha de consulta: dd/mm/aa] <http://dx.doi.org/10.7238/idp.v0i31.3225>



Los textos publicados en esta revista están –si no se indica lo contrario– bajo una licencia Reconocimiento-Sin obras derivadas 3.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos y comunicarlos públicamente siempre que cite su autor y la revista y la institución que los publica (*IDP. Revista de Internet, Derecho y Política*; UOC); no haga con ellos obras derivadas. La licencia completa se puede consultar en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/es/deed.es>.

Sobre la autora

Cristina Argelich Comelles
cristina.argelich@uca.es

Profesora Doctora de Derecho civil de la Universidad de Cádiz (2017-), acreditada por ANECA a Profesor Contratado Doctor (2019) y Profesor de Universidad Privada (2018), y por AQU a Profesor Lector (2019). Coordinadora del Módulo de Mediación Familiar del Máster Universitario en Mediación (2018-). Doctora en Derecho con sobresaliente *cum laude* por la Universidad de Lleida (2017), obtuvo el IX Premio de la Revista Crítica de Derecho Inmobiliario (2020) y el Primer Premio del XII Certamen Universitario Arquímedes del Ministerio de Educación (2013), en el área de ciencias sociales y humanidades. Anteriormente, fue investigadora predoctoral de la Generalitat de Catalunya (2014-2017), investigadora predoctoral de la Universidad de Lleida (2013-2014), asistente de docencia de la Generalitat de Catalunya (2012-2014), becaria de Introducción a la Investigación de la Universidad de Lleida (2012-2013), y becaria de colaboración del Ministerio de Educación (2011-2012). El derecho inmobiliario constituye su principal línea de investigación, donde destaca su monografía *La expropiación temporal del uso de viviendas* (Marcial Pons, 2017), junto con otras publicaciones. Cuenta con la realización de diversas ponencias en congresos académicos, así como una estancia posdoctoral en The University of Manchester (2017).